

## Inductive transmission of power and data

**Patent number:** DE3417455  
**Publication date:** 1985-11-14  
**Inventor:** WILKE KONRAD DR ING (DE); SCHROEDER  
MICHAEL DIPL ING (DE); STERZENBACH MICHAEL  
DIPL ING (DE)  
**Applicant:** LICENTIA GMBH (DE)  
**Classification:**  
- international: H01F27/30; G08C19/00; H02J4/00; H02J7/00;  
E21B47/12  
- european: H02J5/00T; H02J7/02B1; H04B5/00  
**Application number:** DE19843417455 19840511  
**Priority number(s):** DE19843417455 19840511

Also published as:

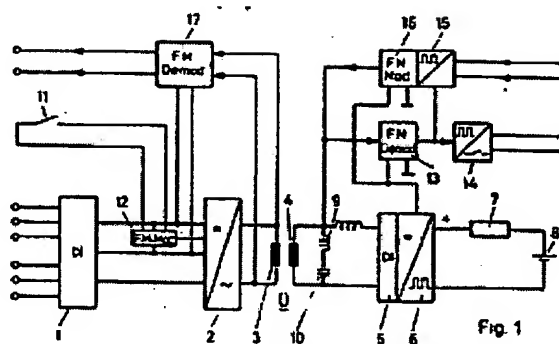


EP0160990 (A2)  
EP0160990 (A3)  
EP0160990 (B1)

Report a data error here

Abstract not available for DE3417455  
Abstract of corresponding document: EP0160990

The application relates to the inductive transmission of power and data, in which a supply voltage after rectification (1) is transmitted via an inverter (2) and a transformer ( $\bar{U}$ ) for supporting a battery (8) and switching signals in both directions. This transmission device is preferably intended for pipelines composed of pipe sections. For further simplification of known transmission devices each pipe head is designed as a transformer into which a coil (26) is sunk, and the pipe (21) serves as the transformer core. The transmitted alternating voltage is rectified in a power supply unit (5, 6) on the secondary side of the transformer and is converted to the battery voltage.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



⑦ Anmelder:

**Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt,  
DE**

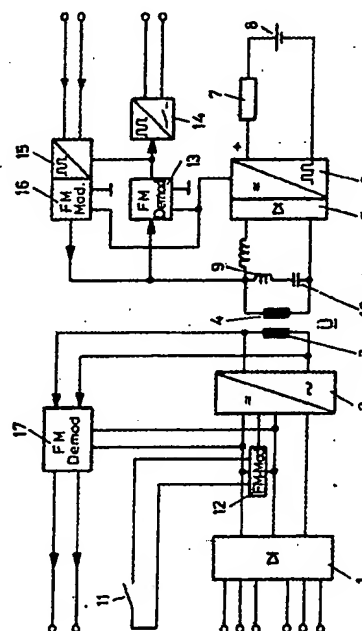
72 Erfinder:

**Wilke, Konrad, Dr.-Ing., 2107 Rosengarten, DE;  
Schröder, Michael, Dipl.-Ing., 2086 Ellergau, DE;  
Sterzenbach, Michael, Dipl.-Ing., 2970 Emden, DE**

**Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt**

## ⑤4 Induktive Energie- und Datenübertragung

Die Anmeldung befaßt sich mit einer induktiven Energie- und Datenübertragung, bei der eine Versorgungsspannung nach Gleichrichtung (1) über einen Wechselrichter (2) und einen Überträger (Ü) zur Stützung einer Batterie (8) und Schaltsignale in beiden Richtungen übertragen werden. Diese Übertragungseinrichtung ist vorzugsweise für aus Rohrstücken zusammengesetzte Rohrleitungen bestimmt. Zur weiteren Vereinfachung bekannter Übertragungseinrichtungen ist jeder Rohrkopf als Überträger ausgebildet, in den eine Spule (26) eingelassen ist und wobei das Rohr (21) als Überträgerkern dient. In einem Netzgerät (5, 6) auf der Sekundärseite des Übertragers erfolgt eine Gleichrichtung der übertragenen Wechselspannung sowie eine Umformung auf die Batteriespannung.



Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH  
Theodor-Stern-Kai 1  
D-6000 Frankfurt 70

PTL-HH/Sa/mar  
HH 84/01

# PATENTANSPRÜCHE

1. Induktive Energie- und Datenübertragung, bei der eine dref-  
phasige Versorgungsspannung nach Gleichrichtung über einen  
Wechselrichter und einen Übertrager zur Stützung einer Batte-  
rie und Schaltsignale in beiden Übertragungsrichtungen, vor-  
05 zugsweise beim Zusammenkuppeln einer Rohrleitung, auf das  
anschließende Rohrstück übertragen werden, mit einem Netzgerät  
auf der Sekundärseite des Übertragers, dadurch gekennzeichnet,  
daß als Übertrager (Ü) jeder Rohrkopf ausgebildet ist, in den  
eine Spule (26) eingelassen ist und als Übertragerkern das  
10 Rohr (21) selbst dient, und daß in dem Netzgerät eine Gleich-  
richtung der übertragenen Wechselspannung, eine Umformung auf  
die Batteriespannung erfolgt und eine Übertragung von lo-  
gischen Signalen.
- 15 2. Induktive Übertragung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß dem Ausgang des Netzgerätes eine Konstantstromschal-  
tung nachgeschaltet ist.
- 20 3. Induktive Übertragung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß eine Blindstromkompensation auf der Sekundärseite  
des Übertragers vorgenommen wird.

4. Induktive Übertragung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Signale durch Übertragung des logischen Zustandes eines potentialfreien Kontaktes von der Geberseite auf die Sekundärseite des Übertragers gegeben werden.

05

5. Induktive Übertragung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kontrolle von logischen Zuständen eines potentialfreien Rückmeldekontaktes auf der Empfangsseite die Rückübertragung auf die Geberseite dient.

10

6. Induktive Übertragung nach Anspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Übertragung der Signale FM-Modulatoren und Demodulatoren eingesetzt sind.

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH  
Theodor-Stern-Kai 1  
D-6000 Frankfurt 70

PTL-HH/Sa/mar  
HH 84/01

"Induktive Energie- und Datenübertragung"

Die Erfindung betrifft eine induktive Energie- und Datenübertragung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Für die Überwachung von langgestreckten Strukturen, als Beispiel sei hier ein Rohrstrang genannt, der von einem Schiff zum Meeresboden führt, wobei die Gesamtanordnung zur Förderung von Kohlenwasserstoffen oder Mineralien dienen kann, sind zahlreiche Meßstationen erforderlich. Mit ihnen werden, insbesondere bei großen Wassertiefen, die Richtung des Rohrstranges und gegebenenfalls die mechanischen Spannungsbeanspruchungen in bestimmten Rohrabschnitten ermittelt. Die Meßstationen können dabei einzeln über Kabel mit einer Zentralstation verbunden sein oder zur Einsparung von Verkabelungskosten an ein gemeinsames Kabel angeschlossen werden, über das Energie und Befehle zu den Einzelstationen übermittelt werden (vergleiche Druckschrift der Firma SPERRY, Publ. No. N 510 - 2M/AA/1.76). Für Anordnungen dieser Art bringen die elektrischen Verbindungen, die an jeder einzelnen Meßstation erforderlich sind, eine erhebliche Verringerung der Betriebssicherheit mit sich.

Schließlich ist in der deutschen Patentanmeldung P 34 02 386.0 der Vorschlag gemacht worden, die Energie- und Datenübertragung dadurch sicherer zu machen, daß ein steckbarer Übertrager eingesetzt wird, dessen Stecker- und Steckbuchselement aus Dynamoblechen aufgebaut und mit magnetisch getrennten Spulen versehen ist. Hiermit ist eine sichere, vom Zustand metallischer Kontaktflächen unabhängige Übertragung möglich.

10 Aufgabe der Erfindung ist es, die Daten- und Energieübertragung entlang eines durch nicht mechanische Verbindungen erstellten Rohrstranges oder nur einer mechanischen Verbindung bei mindestens gleicher Sicherheit weiter zu vereinfachen.

15 Diese Aufgabe wird mit Hilfe der im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Mit dieser induktiven Übertragung wird erreicht, daß schon mit dem Zusammenstecken der einzelnen Rohrstücke zu einer Rohrleitung die Übertragungsleitung für Daten und Energie aufgebaut und mit dem ohnehin an den Kupplungsstellen vorhandenen Verriegelungselementen gesichert wird. Im Gegensatz zu der bekannten Anordnung ist eine radiale Ausrichtung nicht erforderlich.

25 In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel nach der Erfindung dargestellt. Darin zeigt

Fig. 1 eine Schaltungsanordnung für eine induktive Datenübertragung

30 Fig. 2 eine Rohrkupplung mit den Übertragerelementen

Aus der Schaltungsanordnung nach Fig. 1 kann entnommen werden, daß eine dreiphasige Wechselspannung, die einem Transformator entnommen wird, in einem Block 1 gleichgerichtet und dann einem Wechselrichter 2 zugeführt wird. Die Frequenz des

- 5 -

Wechselrichters wird so gewählt, daß bei ausreichender Über-  
tragener Leistung die Verluste minimal sind. Die Frequenz  
kann beispielsweise  $16 \frac{1}{3}$  Hz betragen. Mit dem Ausgang des  
Wechselrichters ist die Primärwicklung 3 eines Übertragers Ü  
05 verbunden. Die der Sekundärwicklung 4 des Übertragers ent-  
nommene Wechselspannung wird in einem Ausgangsgleichrichter 5  
in eine Gleichspannung umgewandelt, die in einem weiteren  
Block 6 auf die Batteriespannung umgeformt wird. Eine Kon-  
stantstromschaltung Block 7 sorgt für einen gleichbleibenden  
10 Ladestrom der Batterie 8. Zur Blindstromkompensation ist der  
Sekundärwicklung 4 des Übertragers Ü die Reihenschaltung  
einer Induktivität 9 und eines Kondensators 10 parallel zu-  
geordnet. Dieser Energieübertragungsweg zur Stützung der  
Batterie 8 wird gleichzeitig zur Übertragung von Schaltsigna-  
15 len in beiden Richtungen genutzt. Die Signalübertragung ist  
so ausgelegt, daß logische Zustände (beispielsweise eines  
potentialfreien Kontaktes) übertragen werden. Hierfür ist  
auf der Geberseite ein Einschaltkontakt 11 vorgesehen, dessen  
Schaltzustand über einen FM-Modulator 12, den Wechselrichter  
20 2, den Übertrager Ü auf einen FM-Demodulator 13 auf der Empfän-  
gerseite übertragen wird, wo dann mittels einer Zeitsteuerung  
Block 14 der Ausgangskontakt entsprechend gelegt wird.

Um auf der Geberseite beispielsweise logische Schaltzustände  
25 kontrollieren zu können, ist eine aktive Rückmeldung vorge-  
sehen. Mit dem Erscheinen eines Ausgangssignals am FM-Demodu-  
lator 13 wird eine Zeitsteuerung 15 angestoßen, wodurch nach  
vorbestimmter Zeit der logische Zustand auf einen FM-Modulator  
16 gelangt. Das Rückmeldesignal läuft wieder über den Über-  
30 trager Ü zu einem FM-Demodulator 17 und einen Rückmeldek-  
ontakt auf der Geberseite.

In Fig. 2 ist vergrößert die Verbindung des letzten Riser-  
rohres 20 mit dem Endrohr 21 eines Wellhead gezeichnet. Mit

- 4 -  
- 6 -

05 einem im Flansch des Riserrohres 20 befestigten Ring 22 wird  
ein Übertragerring 23 vor dem Anschluß an das Rohr 21 fest-  
gelegt, der gleichzeitig Dichtring ist. Der Übertragerring 23  
weist eine in Kunstharz vergossene Spule 24 und Dichtungsringe  
10 25 auf. In die gegenüberliegende Fläche des Endrohres 21 ist  
eine ebenfalls vergossene Gegenspule 26 eingelegt. Leitungen  
27 zur Daten- und Energieübertragung sind an die Spule 24 an-  
geschlossen und durch die Flanschverbindung nach außen ge-  
führt. Nach Aufsetzen des Riserrohres 20 auf das Endrohr 21  
15 wird wie üblich ein Rohrstück 28 hydraulisch nach unten bewegt  
und drückt mit einer keilförmigen Fläche 29 eines auswechsel-  
baren Druckstückes 30 auf eine Gegenfläche eines um eine Achse  
31 verschwenkbaren Riegels 32, der mit entsprechend ausgebil-  
deten Flächen 33, 34 die Flansche der Rohre 20, 21 zusammen-  
zieht. Druckstücke 30 und Riegel 32 sind mit Abständen gegen-  
einander und sternförmig um den Flansch herumverteilt ange-  
ordnet.

Im fertig montierten Zustand werden über außen entlang dem  
20 Riserrohr 20 verlaufende Leitung 27 Energie und Schaltbefehle  
auf die Spule 24 gegeben, induktiv auf die Gegenspule 26  
übertragen und über das Endrohr 21 als Kernmaterial beispiels-  
weise zu elektromagnetisch betätigten Ventilen zum Abschluß  
oder zum Öffnen einer Ölströmung durch das Riserrohr verwen-  
25 det. Die Ausführung solcher Schaltbefehle wird, wie im Zusam-  
menhang mit Fig. 1 beschrieben, ebenfalls induktiv über diese  
Übertragungsmittel zur Befehlsstelle zurückgemeldet.



- 7 -

HH 84/01

34 17 455

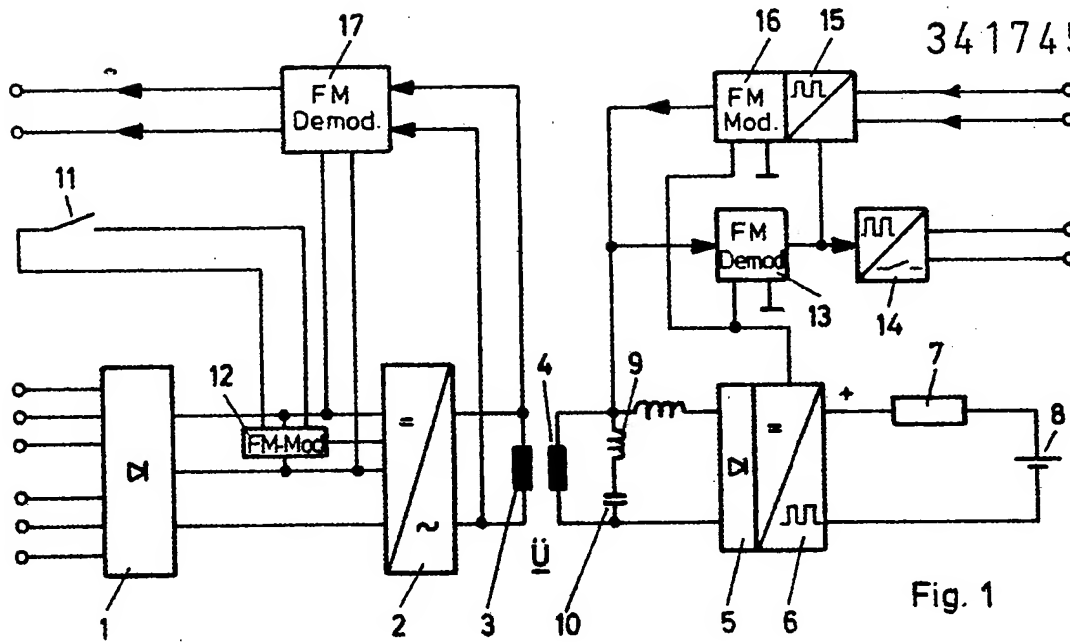


Fig. 1

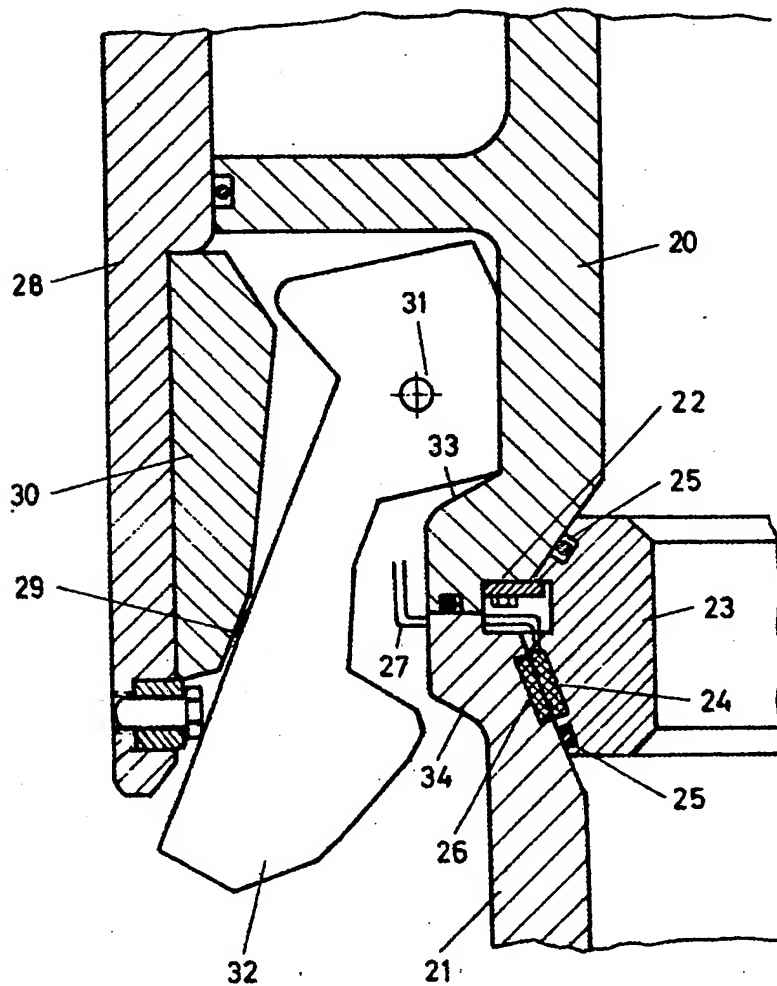


Fig. 2